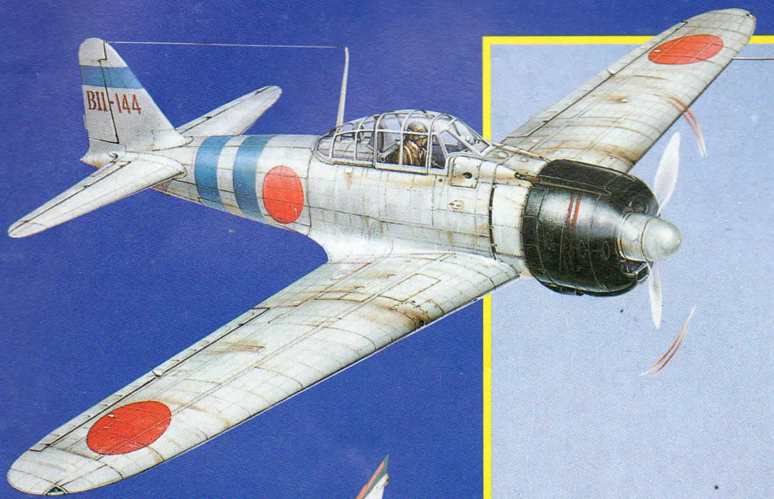
ASAS DE GUERRA

42

OS GRANDES AVIÕES MILITARES



Kfir

O leãozinho de Israel

Mitsubishi A6M Zero

Ao ataque com o TIALD

O caça foguete





Editora PLANETA

KFIR

O leãozinho de Israel

Recém retirado de serviço em Israel, o Kfir era muito mais que um " Mirage melhorado". Durante as incursões sobre o Líbano, provou ser um caça eficiente, com uma aviônica eficaz e capaz de altas velocidades.



Uma avançada aviônica fazia do Kfir um caça eficaz tanto no combate aéreo próximo como no ataque ao solo.

O IAI KFIR FOI UM CAÇA fundamental para Israel. O Kfir, essencialmente uma transformação radical do caça francês Mirage III/5, foi um caça-bombardeiro de grande valor para a Israel Defence Force / Air Force (IDF / AF) e contribuiu para o desenvolvimento da indústria aeroespacial israelense. As origens do Kfir remontam há quase 30 anos, quando a existência do Estado de Israel estava ameaçada. Em junho de 1967, a força aérea israelense, num bem calculado ataque-surpresa, aniquilou as forças aéreas dos seus vizinhos árabes. Entre todos os aviões de combate utilizados, o caça de fabricação francesa Dassault Mirage III desempenhou um papel decisivo. Porém, houve um preço a ser pago: logo depois do começo da guerra, o presidente francês, Charles de Gaulle, decretou um embargo de armas a Israel, começando por bloquear o envio de 50 novos caças Mirage 5J. Logo após, bloquearam-se também as peças sobressalentes e outro material para a esquadra de Mirage III. A situação piorou ainda mais dois anos depois, quando os países árabes impuseram a Israel uma sangrenta e prolongada guerra de desgaste. Aos poucos, os Mirage começaram a desaparecer, ao mesmo tempo em que a IDF / AF se esgotava lentamente. A solução israelense foi

A necessidade de melhorar os caças delta Mirage levou ao Kfir. Este avião, com performances muito superiores, entrou em combate em muitas ocasiões, principalmente no Líbano.



Acima: mudanças na aerodinâmica, um novo e mais potente motor e uma aviônica muito melhorada são as principais modificações que transformaram o relativamente simples Mirage III/5 no extraordinário caça polivalente Kfir.

simples: construir os seus próprios Mirage. O resultado foi uma cópia praticamente exata do Mirage 5J sujeitado ao embargo, construída sem licença e conhecida por Nesher (águia). Produzido pela IAI (Israel Aircraft Industries), foi construído com a prioridade máxima e no maior dos segredos. Muitos dos desenhos técnicos do avião e do seu motor Atar foram obtidos através de espionagem. O Nesher voou pela primeira vez em setembro de 1969 e entrou em serviço dois anos mais tarde, em tempo de combater na guerra do Yom Kippur, de 1973. Apesar do sucesso do Nesher em combate, o avião foi considerado um caça provisório, enquanto se esperava pela chegada das versões dos Mirage com performances superiores.



Nos primeiros Kfir, foram pintados triângulos cor de laranja forte, para evitar confusões com os caças Mirage usados pelos países árabes.



Graças aos estabilizadores canard e ao aumento da potência, o Kfir possui performances de decolagem e aterrissagem muito superiores às dos Mirage III/5.

Embora tanto o Nesher como o Mirage III fossem excelentes caças diurnos, a IDF / AF estava plenamente consciente dos seus pontos fracos, que incluíam: velocidade de decolagem e aterrissagem elevadas demais, falta de uma moderna aviônica ar-terra, falta de potência em qualquer altitude e incapacidade para manobrar, sem uma resistência aerodinâmica muito elevada, durante as curvas fechadas. Todos estes problemas foram corrigidos pelo programa Kfir (cria de leão, leãozinho).

UM NOVO MOTOR

Uma contribuição decisiva para o aperfeiçoamento resultou do Mc Donnell Douglas F-4 Phantom. Vindos para Israel no final de 1969, os caças-bombardeiros norte-americanos usavam dois turborreatores General Electric J79, cada um dos quais desenvolvia 30% mais de empuxo que o Atar O9C do Mirage. Em setembro de 1970, um avião de treinamento biposto Mirage III foi colocado a voar propulsionado por um J79. No ano seguinte, juntou-se a ele um Nesher com um novo motor. O primeiro verdadeiro protótipo do Kfir voou em junho de 1973. A IAI produziu trinta Kfir iniciais. Com o passar do tempo, estes aviões foram modernizados pelo padrão C1, com pequenos estabilizadores *canard*. Depois, quando os Kfir foram oferecidos para exportação, os Estados Unidos não concederam autorização devido à presença dos motores norte-americanos, mas, ironicamente, 25 dos Kfir sobreviventes foram alugados à US Navy e ao Marine Corps para operarem como aviões "agressores". A pri-

Os rivais

SAAB JA 37 VIGGEN

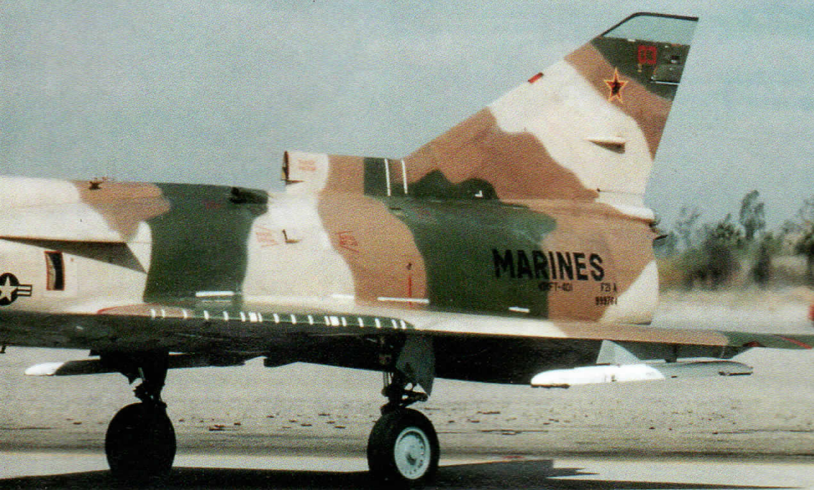
O Viggen sueco também é um caça potente, com uma aviônica ainda melhor. O seu radar, em particular, é superior ao do Kfir. As performances do avião sueco são inferiores às do israelense, mas a sua carga bélica é superior. Uma das características fundamentais é a capacidade para lançar mísseis ar-ar de médio alcance.





MiG-23MLD "FLOGGER-K"

O "Flogger-K" tem performances impressionantes no que diz respeito à velocidade e aceleração. A versão "K" é, muito provavelmente, tão versátil como o Kfir, embora muitos dos seus usuários não possuam o sofisticado armamento disponível em Israel. De um modo geral, a capacidade superior dos pilotos israelenses permitiu-lhes derrotar o "Flogger".



O US Marine Corps e a US Navy usaram os Kfir-C1 como aviões "agressores", designando-os F-21 A. Eram excelentes simuladores dos MiG-23 e tinham uma facilidade de manobras e aceleração semelhantes.



A instalação de um segundo posto para se chegar ao avião de treinamento de combate Kfir-TC2 foi muito difícil. Este avião, que voou pela primeira vez em 1981, tem um longo nariz com uma pronunciada inclinação, para melhorar a visibilidade. O TC2/TC7 mantém a capacidade de combate às custas de uma reduzida autonomia.

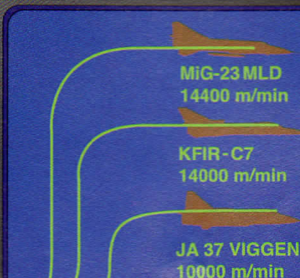
KFIR
DADOS TÉCNICOS

Em 1982 os Kfir abateram MiG-21 sírios usando os canhões

JA 37 VIGGEN 1000 km
KFIR-C7 800 km
MiG-23 MLD 700 km

RAIO DE COMBATE

O Viggen tem uma capacidade interna de combustível superior às do Kfir e do MiG-23, além de consumir menos, valores que lhe conferem uma raio de combate superior.



VELOCIDADE DE SUBIDA

O Kfir tem uma excelente velocidade de subida, graças ao J79, mas a extraordinária potência do MiG-23 dá ao caça soviético uma velocidade de subida ainda melhor.

JA 37 VIGGEN 18 920 m
MiG-23 MLD 18 000 m
KFIR-C7 17 680 m

Com carga máxima, o Kfir-C7 pode decolar em menos de 1.500 m

ALTITUDE OPERACIONAL

O Kfir atinge uma altitude inferior à do Viggen e do MiG-23, mas este defeito é de pouca importância para as suas missões habituais, à baixa altitude e grande velocidade.

MiG-23 MLD 2500 km/h
KFIR-C7 2440 km/h
JA 37 VIGGEN 2126 km/h

VELOCIDADE MÁXIMA

O Kfir é muito veloz e pode igualar o MiG-23. O Viggen é mais lento, mas renuncia à velocidade de ponta em favor de uma autonomia superior.





CARGA DE COMBUSTÍVEL

Como o Mirage, o Kfir depende de carga externa de combustível para as missões de longo alcance.

Os Kfir foram usados em ação, durante a sua carreira em Israel, bombardeando objetivos no Líbano.

KFIR-C7 6085 kg
JA 37 VIGGEN 6000 kg
MiG-23 MLD 2000 kg

CARGA BÉLICA

O Kfir leva uma pesada carga bélica. Uma parte dela pode ser constituída por depósitos de combustível externos ou por mísseis de autodefesa.

meira versão importante de serie do Kfir foi a C2, que foi revelada ao público em 1976. Nessa época, a IDF/AF começava a receber caças de superioridade aérea mais sofisticados, os F-15A Eagle, além de ter encomendado um grande número de General Dynamics F-16. Consequentemente, e apesar de ainda ter dado atenção às performances ar-ar do Kfir, as modificações mais importantes registraram-se no setor do armamento ar-terra.

ESTABILIZADORES CANARD

O C2 caracterizava-se pelos grandes estabilizadores dianteiros fixos, por pequenas aletas laterais no nariz e por um bordo de ataque em dente de serra. Além da estabilidade e do controle do avião, a presença destas modificações aerodinâmicas melhorou significativamente as performances de decolagem e de curva. A aviônica original do Nesher foi substituída por um radar ELTA M-200 1B otimizado para o combate ar-ar e por um sistema de lançamento de armas e navegação multiforma (WDNS, *Weapons Delivery and Navigation System*) Elbit, o que transformou o caça diurno Kfir num avião de ataque muito mais sofisticado e potente, capaz de lançar armas ar-terra com uma precisão muito superior. Na realidade, a IAI tinha fabricado um caça com performances e capacidade polivalente semelhantes às do F-16A, mas a um custo muito inferior. A IAI fabricou 185 C2 monoposto e TC2 biposto de treinamento com capacidade de combate.



***Abaixo:* o segundo protótipo do Kfir transformado do Nesher voou em 1974 sem canard. Embora o nariz estivesse pintado de preto para parecer um radome, não continha qualquer grande radar de interceptação.**



PROVA de GUERRA

IAI Kfir-C2

O DEFENSOR COM ASA EM DELTA



TOMADAS DE AR
O Kfir tem tomadas de ar simples, semicirculares, de cada lado da fuselagem. As ogivas centrais móveis regulam o fluxo de ar do motor.

Este Kfir-C2 é um dos dez em serviço com a Força Aérea do Equador. Exibe os emblemas do Esquadrão de Combate 2113, que está baseado em Taura, ao lado dos Jaguar e dos Mirage F1.



COCKPIT
O piloto do Kfir instala-se num *cockpit* com pouca visibilidade posterior. A tecnologia HOTAS, o HUD e o computador de navegação e lançamento das armas são um grande auxílio para o piloto.

RADAR
Todos os Kfir têm um nariz comprido e alongado, que contém aviônica. Um pequeno radome cônico cobre a antena do radar Elta EL/M-200 1B, que fornece dados telemétricos ao WDNS e ao HUD para as armas ar-ar com alcance visual. Em 1995, foi lançado no mercado um Kfir atualizado com um novo radar multimodo. Duas pequenas aletas dos lados do nariz geram potentes turbilhões e altos ângulos de ataque, facilitando o controle do Kfir nas manobras mais fechadas.

CANHÕES
Tal como o Mirage 5, o Kfir está armado com dois canhões de 30 mm DEFA 553, instalados sob as tomadas de ar. A dotação é de 125 projéteis por arma.

Nos aviões de treinamento israelenses TC7, a aviônica alojada na carenagem dorsal foi transferida para o nariz alongado, para deixar espaço para o segundo assento, mantendo-se assim toda a capacidade de combate.

CANARD
Os estabilizadores anteriores fixos são a característica externa mais evidente do Kfir. Reduzem o espaço de decolagem a apenas 500 m e têm um efeito muito eficaz na capacidade de curvas, contribuindo ainda para aumentar a duração da célula, pois reduzem as cargas à estrutura da fuselagem.

ARMAMENTO
Os Kfir-C2 do Equador desempenham essencialmente missões de interceptação, embora às vezes sejam usados como caças-bombardeiros. Normalmente podem ser armados com dois mísseis ar-ar Shafrir-2 e com uma ampla variedade de bombas de queda livre. Os Kfir colombianos levam os mais modernos mísseis ar-ar Rafael Python 3.

MODIFICAÇÕES NO MOTOR
Devido às temperaturas de funcionamento do motor J79, mais elevadas do que as do SNECMA Atar 09C, é necessário fornecer uma maior quantidade de ar para a refrigeração e, por isso, o Kfir tem tomadas de ar maiores que o Mirage 5. A principal modificação externa é uma grande tomada dinâmica na base da deriva vertical, que proporciona ar para refrigerar o pós-combustor do J79.

MOTOR
O Kfir usa um turborreator General Electric J79-J1E com uma potência de 52,89 kN de empuxo (5.398 kg) a seco e 79,44 (8.108 kg) com pós-combustor, um aumento de quase 11% em relação ao motor Atar 09.

FICHA DE COMBATE

1973 Os Nesher reivindicam um quarto dos 450 aviões inimigos abatidos na Guerra do Yom Kippur



O Kfir abriu caminho ao desenvolvimento de velhos projetos, prática que é atualmente uma especialidade de Israel.

1982 Dagger (Nesher) argentinos atacam os navios da Royal Navy durante a Guerra das Malvinas

1982 Os Kfir israelenses realizaram incursões contra bases da OLP no Líbano, com ataques a Beirute e Sidon

1992 No Líbano, Kfir israelenses realizaram ataques de represália contra campos de milícias shiitas na fronteira com Israel



O Kfir-C7, dispõe de mais dois pontos de fixação sob as tomadas de ar. Graças à capacidade para usar a ampla variedade de eficazes armas orientadas israelenses, o Kfir-C7 é um extraordinário avião de ataque.



Em tempo de guerra, uma operação como esta, de municiar um avião de ataque Kfir, é realizada em abrigos e longe dos restantes aviões estacionados.



O Kfir dispõe de uma terrível carga bélica. A arma mais nova e potente do arsenal do Kfir é o enorme engenho stand-off "Popeye", dotado com devastadora ogiva.

Os Kfir combateram ao lado dos F-15 e dos F-16 durante a invasão do Líbano, em 1982, realizando principalmente missões de ataque, enquanto os caças de fabricação norte-americana enfrentavam os MiG sírios. Os Kfir atacaram posições de SAM (mísseis ar-terra) sírias, mas também realizaram missões de interceptação quando era necessário. Embora os caças "made in USA" obtivessem a maioria dos abates nos duelos aéreos, os Kfir também registraram algumas vitórias sobre os MiG.

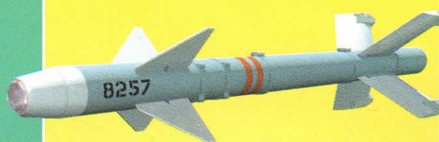
A VERSÃO DEFINITIVA C7

A versão de série definitiva, o Kfir C7, foi introduzida a partir de 1983. Praticamente todos os C2 e TC2 sobreviventes foram atualizados pelo padrão C7 e TC7; além disso, até 1989, foram fabricados novos aviões em quantidade não determinada. O C7 e o TC7 incorporam diversos melhoramentos na aviônica e dispõem de uma tecnologia HOTAS (*Hands On Throttle And Stick*, mãos no manete de combustível e no *joystick*), introduzida como novidade no F-16. Os C7 modernizados também têm um WDNS melhorado, capacidade de usar armas "inteligentes", sistema de reabastecimento em vôo e dois pontos adicionais de fixação sob as tomadas de ar, aumentando assim a carga bélica para um máximo de 600 kg. O empuxo do J79 também foi desenvolvido, graças a um dispositivo que permite um aumento do empuxo até 83,41 kN por breves períodos, para ser usado em combate. Embora a maioria dos Kfir tenha sido vista usando engenhos não orientados -como bombas de *napalm*, de usos gerais, de fragmentação e lança-foguetes-, estes aviões podem utilizar bombas israelenses orientadas por laser Opher, mísseis ar-terra Maverick e Popeye e mísseis anti-radar Shrike. Em 1982, o Equador tornou-se o primeiro usuário estrangeiro do Kfir ao receber os 12 C2 encomendados. Este pedido foi seguido, em 1988-89 por outros 11 Kfir

As armas do

PYTHON 3

Míssil ar-ar de curto alcance



Alcance: 9 km

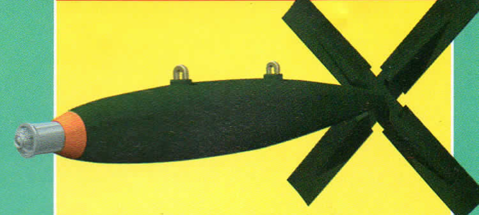
Dimensões: comprimento 3,0 m; diâmetro do corpo 160 mm; peso à saída 120 kg

Ogiva: 1 kg de explosivo potente de fragmentação com detonador radar-ativo

Orientação: por infravermelhos

Mk 82 SNAKEYE

Bomba de queda livre freada



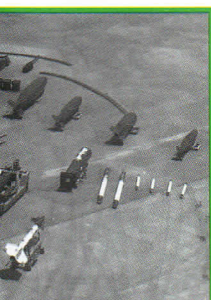
Alcance: depende da velocidade e altitude de lançamento, não propulsionada

Dimensões: comprimento 2,21 m; diâmetro do corpo 273 mm; peso à saída 241 kg

Ogiva: 89 kg de explosivo potente Tritonal

Orientação: não tem

vendidos à Colômbia. Os dois países também encomendaram dois Kfir de treinamento para cada um. Israel começou a retirar os seus Kfir no começo dos anos 90, colocando na reserva um grande número de células. No final de 1994, só estavam em operação dois esquadrões de primeira linha. No entanto, o Kfir ainda pode ser chamado para desempenhar um papel vital: na realidade, em caso de guerra, as unidades de reserva da IDF/AF serão equipadas com estes aparelhos.



NOVAS EXPORTAÇÕES

A quantidade de células excedentes desencadeou grandes esforços para a obtenção de novos clientes estrangeiros para os Kfir "de segunda mão". Acredita-se que a frota de Mirage modernizados da África do Sul, conhecidos como "Cheetah", tenha sido completada com um certo número de Kfir. A IAI afirmou ter oferecido os Kfir ao Chile, às Filipinas, à Eslovênia e a Taiwan. Em meados dos anos 80, a IAI tentou produzir o primeiro caça desenvolvido independentemente em Israel, o Lavi. O programa foi cancelado, mas a maioria da sua avançada aviônica não foi perdida. Em 1995, a IAI colocou no mercado um Kfir atualizado, o Kfir 2000, que aproveita a aviônica do Lavi. Este avião tem um novo *cockpit* e dispõe de um novo radar multimodo alojado num radome alongado. De um jeito ou de outro, parece que a cria de leão da Judéia permanecerá em serviço durante uma boa parte do próximo século.

Antes da adoção do Python, os Kfir usavam mísseis ar-ar Shafrir-2. Estes mísseis têm um excelente recorde de combate, pois obtiveram mais de uma centena de vitórias durante a Guerra do Yom Kippur, em 1973.



O Python 3 é um extraordinário e extremamente ágil míssil para o combate à curta distância que foi usado com grande eficácia contra os MiG sírios.

Kfir

CBU-78/B GATOR

Bomba de fragmentação anticarro



Alcance: depende da velocidade e altitude de lançamento, não propulsionada

Dimensões: comprimento 2,15 m; diâmetro do corpo 335 mm; peso à saída 222 kg

Ogiva: 45 minas anticarro BLU-91/B e 15 BLU-92/B antipessoal

Orientação: não tem

Mk 82 Snakeye Bomba de queda livre freada de uso geral não orientada

Rafael Python 3 Míssil ar-ar de curto alcance e orientação IR

AGM-65D Maverick Míssil ar-terra orientado por TV

Bomba Mk 83 Bomba de uso geral e queda livre

CBU-78/B Gator Bomba de fragmentação anticarro e para interdição de área

O caça foguete

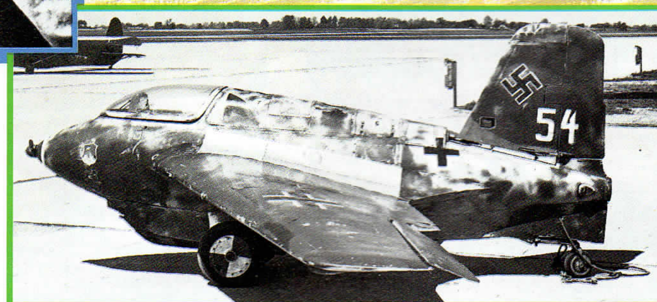
Mano Ziegler, um piloto de Komet, necessitou fazer uma aterrissagem forçada e quase que não conseguiu abandonar o avião antes que ele explodisse.

Pilotar o caça-foguete Me 163 era uma das tarefas mais excitantes que um piloto podia realizar, mas o seu combustível instável tornava-o extremamente perigoso.

PROJETADO PARA CONTER AS MACIÇAS ondas de bombardeios que estavam pulverizando o Terceiro Reich, o Messerschmitt Me 163 foi uma das últimas armas secretas de Hitler. O Komet era um aparelho extremamente perigoso, não só para as tripulações dos bombardeiros que tentou abater, mas também para os pilotos que precisavam usá-lo. Em julho de 1943, Mano Ziegler foi um dos poucos pilotos que experimentou o temível caça-foguete. "Entre os pilotos circulava um segredo sussurrado: é um avião-foguete pilotado, terrivelmente veloz, que sobe como uma flecha. O vigilante na entrada do aeroporto olhou para mim com desconfiança, mas os meus documentos confirmavam que havia recebido ordens para me apresentar imediatamente naquele Erprobungskommando. De repente, ouvi um barulho ensurdecedor. Virei-me e vi uma nuvem escura e roxa que perseguia um objeto que pulava, cada vez mais depressa, até que o objeto decolou, deixou cair duas rodas e elevou-se em direção ao céu. Quando fechei a boca, que abrira devido ao espanto, aquele 'corpo' já tinha desaparecido. Poucos instantes depois, o estranho aparelho reapareceu, planou silenciosamente e aterrissou. Corri para ele e foi assim que eu e o 'Kraft Ei' (ovo motorizado) nos conhecemos. Um a um, fui encontrando os outros pilotos, quase trinta, provenientes de várias unidades de caça e que estavam ali, como eu, para pilotar aquela nova arma maravilhosa no seu batismo de fogo". As origens do Me 163 remontam às pesquisas que Alexander Lippisch, um brilhante projetista de aerodinâmica, realizou antes da guerra. Lippisch estava fascinado pelos aviões sem cauda e, partindo de diversos planadores com asas enflexadas, chegou ao Me 163A, um avião propulsionado por um

As baixas foram elevadas entre os pilotos do Komet: o oberfeldwebel Schubert, cujo avião explodiu ao decolar.





À direita: o Komet estava equipado com o mínimo indispensável para levar um piloto à posição de ataque contra um bombardeiro: combustível para apenas seis minutos e dois canhões.

A configuração "delta sem cauda" era futurística; no pós-guerra, foi usada pelos aviões experimentais Bell X-4 e DH.108.

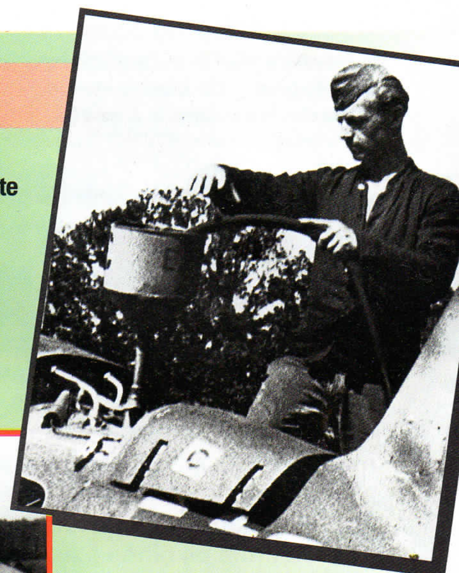
motor foguete Walter e com uma velocidade máxima de 865 km/h, muito superior à de qualquer outro avião do mundo.

EM COMBATE

A Luftwaffe tinha o Me 163B operacional padrão quase pronto para ser usado em combate em 1943, mas o avião exigia pilotos e pessoal de terra tão habilidosos que foi necessário criar uma unidade especial de provas, o Erprobungskommando 16, para colocá-lo em ação. Esta unidade precisava operar simultaneamente como centro experimental e de desenvolvimento, como centro de treinamento e como unidade de combate. No Erprobungskommando de Zwischenham, Mano Ziegler fêz o curso de treinamento previsto para os pilotos do Komet. O curso começava nos planadores e só depois disso se passava ao Me 163A, rebocado por um Bf 110. Depois, seguiam-se os velozes vôos a motor com o Me 163A e, por fim, passava-se para o Me 163B operacional. "Apertei o botão de arranque da turbina e, uma fração de segundo depois, ouvi-a ganhar velocidade. Um fraco zumbido transformou-se num uivo cada vez mais forte. O *cockpit* foi invadido por vapor branco e, depois, houve um silêncio momentâneo. Durante um terrível instante, o medo apoderou-se de mim, mas depois desapareceu. O ruído da turbina redobrou e coloquei o manete de combustível no mínimo. Ouvi um ruído seco quando os dois líquidos do combustível se misturaram e incendiaram e os indicadores de pressão pularam. Empurrei o manete para a

Perigoso em vôo

Apesar da sua revolucionária aerodinâmica, o Komet era muito fácil de ser manobrado, mas o motor de foguete com seus propergóis "T-Stoff"(peróxido de hidrogênio concentrado) e "C-Stoff" (hidrazina e metanol) podia tornar-se fatal. Os líquidos voláteis eram altamente corrosivos e por isso os pilotos e o pessoal de terra tinham que usar equipamento especial de proteção. Joschi Pohs morreu quando o seu Komet se rebentou no solo e o combustível derramado dos depósitos

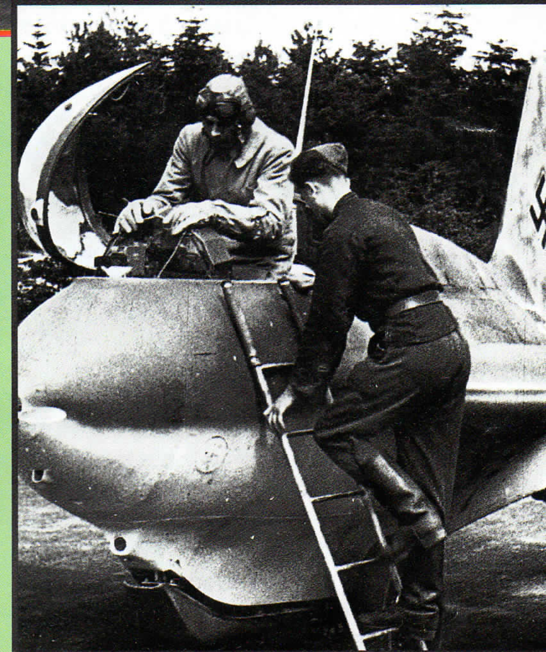


Acima: o pessoal de terra e os pilotos partilhavam o perigo da utilização do primeiro interceptador-foguete do mundo.



Acima: alguns aviadores observam com ansiedade a fumaça emitida por um Komet quando o motor- foguete é ligado.

derreteu totalmente o corpo do piloto! As infiltrações de emanações tóxicas no *cockpit* eram um problema constante e os pilotos sofriam frequentemente queimaduras e irritações nos olhos. O pessoal de terra precisava ter o máximo cuidado ao abastecer o avião: se, depois de usar o motor, ficasse propergol por queimar, o avião podia explodir bruscamente ao aterrissar. Contudo e apesar destes defeitos tão grandes, o Komet tinha performances assombrosas: podia chegar aos 5.000 m num minuto e atingir velocidades próximas da barreira do som. O Komet foi avaliado pelos Aliados depois da guerra, mas os britânicos só usaram o avião em vôos rebocados, recusando-se a utilizar o perigoso motor foguete e a sua corrosiva mistura de propergóis.



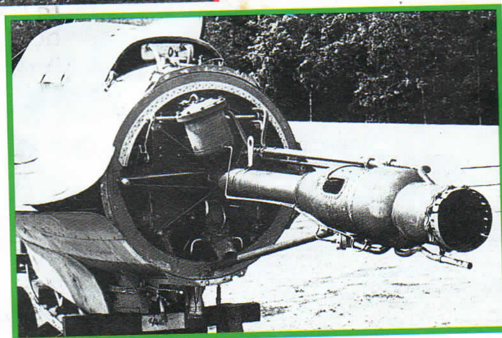
Vestido da cabeça aos pés com um traje protetor antiácido, um piloto de Komet sobe a bordo do seu perigoso avião-foguete.

O antibombardeiro

Para a desesperada Luftwaffe, o Komet pareceu uma arma verdadeiramente decisiva que associava potentes canhões a uma velocidade assombrosa.



A aceleração era fantástica, mas o trem de decolagem, sem amortecedor e de bitola muito estreita, tornava a decolagem muito perigosa.



A toda potência, o motor foguete Walter só funcionava seis minutos. Esgotado o combustível, o Me 163 era muito vulnerável aos ataques.

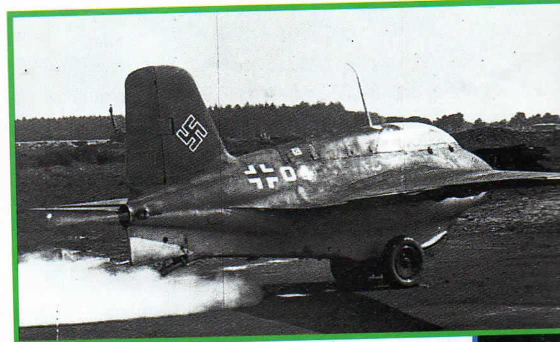


ARMAMENTO
O Komet levava dois canhões Rheinmetall-Borsig Mk 108 de 30 mm, que tinham uma devastadora potência de fogo. No entanto, eram sujeitos a interrupções e a sua cadência de tiro era baixa.

potência máxima, os calços das rodas soltaram-se e comecei a avançar. O Komet, com as suas quatro toneladas, ganhou rapidamente velocidade, mas eu tinha os olhos fixos no manômetro; o indicador de velocidade marcava agora 200 km/h. A seis ou sete metros de altitude acionei a alavanca para largar o trem de aterrissagem. O Komet pulou subitamente para a frente, atirando-me violentamente contra o assento. Foi num instante que fiquei a 50 m sobre o aeródromo, com o indicador de velocidade oscilando a 750 km/h. Suavemente, puxei o *manche* e o avião subiu cada vez mais alto num brilhante céu azul."

PLANANDO ATÉ À BASE

"Quando o motor parou, o Komet pareceu enterrar-se no ar e fui empurrado para a frente.
A 10.000 metros, coloquei-me em posição horizontal e, depois, baixei um pouco o nariz para ganhar velocidade, mas encontrava-me a uma tal altitude que pareceu que estava separado da Terra. Ao longe conseguia ver a neblina sobre Bremen e, mais ao longe, a faixa azul-prateada da costa do Atlântico. Sobrevoei o aeroporto a 1.000 m de altitude, virando cuidadosamente sobre a margem do lago. Aos 300 m baixei o patim de aterrissagem e, depois, os *flap*; ainda estava um pouco alto demais e também ia muito depressa: o indicador marcava 250 km/h. O Komet descia como um saco de pedras, mas ainda estava alto demais. Sobrevoei a marca de aterrissagem e toquei no solo: fui atirado para a frente, preso pelo cinto, ao mesmo tempo que o avião derrapava e pulava no campo, parando aos poucos, até que parou com a asa inclinada para a direita." A célula do avião comportava-se perfeitamente, mas, mesmo que o motor foguete não explodisse ou apagasse à baixa altitude no momento da decolagem (causa de muitas mortes), os pilotos tinham muitas razões para se assustarem. Em maio de 1944, o núcleo do Ekdo 16 foi usado para formar uma unidade completamente operacional, o Jagdgeschwader 400. Em julho foi baseado em Brandis, próximo de Leipzig, onde teve o primeiro contato com os bombardeiros diurnos norte-americanos B-17. Em combate, o principal problema era o armamento. Ultrapassando os bombardeiros com uma vantagem de quase 480 km/h, os caças tinham apenas três ou quatro segundos para abrirem fogo e, nesse curto espaço de tempo, os canhões de 30 mm só disparavam alguns projéteis. As hipóteses de obter um bom alvo eram, por isso, muito escassas. Para



Acima: com mais tempo para o desenvolvimento, o Komet talvez tivesse sido um sucesso. No momento de parar as hostilidades estavam em andamento provas com um armamento de foguetes e um motor de baixa velocidade.

ESTRUTURA
As origens de "planador" do Me 163 evidenciavam-se na sua estrutura simples, adaptada à produção em série. A fuselagem era metálica, mas as asas eram de madeira, com comandos metálicos de revestimento têxtil.

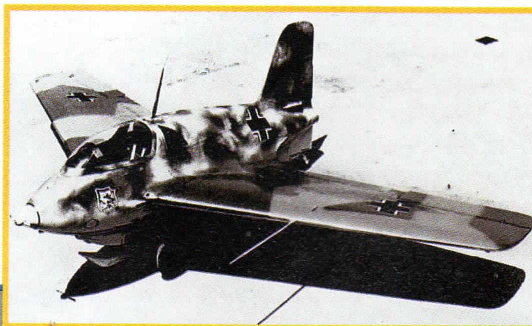
PROPERGOL
O motor foguete do Me 163 usava uma mistura letal de propergóis líquidos altamente instáveis: peróxido de hidrogênio ("T-Stoff") e hidrato de hidrazina em metanol ("C-Stoff"), como catalizador.

EMBLEMA DE UNIDADE
Este Me 163 tem o emblema do barão de Münchhausen do I Gruppe, JG 400, baseado em Brandis, próximo de Leipzig, no final de 1944. O Komet adotava uma camuflagem padrão 81/82/76, com superfícies superiores "às manchas" e cauda "salpicada".

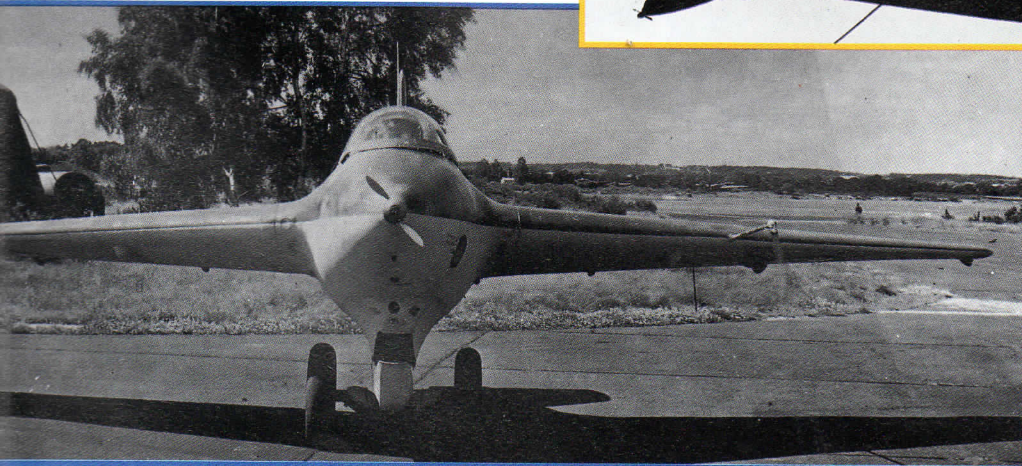
resolver os problemas do armamento, doze Me 163B foram modificados para levarem foguetes que eram lançados verticalmente para cima, ativados por uma célula fotográfica que devia reagir com a sombra do bombardeiro, mas este engenho foi desenvolvido tarde demais para entrar em serviço. Voar no Me 163B tornou-se rapidamente algo muito perigoso, porque os caças aliados começaram a segui-los assim que o motor parava. Durante as fases finais da guerra, doze Me 163 foram destruídos em Brandis, a maioria interceptados na decolagem ou no regresso de uma missão. No entanto, os pilotos do Me 163 ficaram fascinados pelo avião. "Voltar a voar nos Bf 109 ou nos Fw 190 ? Andar a passo de tartaruga e demorar quase meia hora para chegar à altitude operacional ? Não, agora estávamos casados com o Komet..." O Me 163 não confirmou as esperanças dadas pelas suas performances e o seu uso em combate revelou os muitos perigos da introdução em serviço de um avião que ainda estava numa fase experimental e que não fora bem testado. Os motores foguete continuaram sendo atraentes, mas de reduzido sucesso no pós-guerra. Apesar disso, o desenho da asa enflechada de Lippisch foi o protótipo da forma adotada para o vôo em alta velocidade depois da guerra, já na era do jato. Aquela pequena quantidade de audazes pilotos que combateram com o avião-foguete inauguraram a atual era espacial.

ROTA DE ATAQUE
Um dos problemas do Komet era localizar-se em tiro. O Me 163 era tão veloz que os pilotos só conseguiam manter por alguns segundos os canhões apontados sobre um bombardeiro inimigo.

Abaixo: o Komet era uma estranha combinação de uma magnífica célula com um propulsor mortalmente perigoso.



Abaixo: apesar da sua corpulenta silhueta, o Komet revelou-se ainda mais veloz que o previsto pelos projetistas.

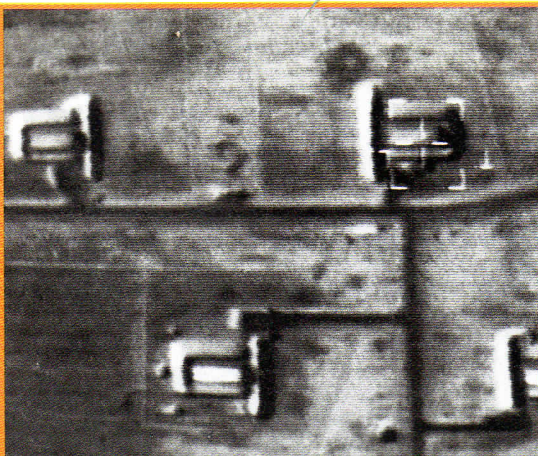


AO ATAQUE COM O TIALD

O pod TIALD da GEC-Marconi desempenhou um papel vital durante a operação Tempestade no Deserto, dirigindo as bombas orientadas por laser com grande precisão.

AS BOMBAS ORIENTADAS POR LASER (LGB) provaram a sua validade no Vietnã. Depois disso, os Jaguar e os Tornado da RAF foram equipados com telêmetros e colimadores laser (*Laser Ranger and Marked Target Seeker*, ou LRMTS), projetados para permitir o uso de LGB contra objetivos indicados por outros aviões ou por tropas em terra que utilizem um apontador de alvos a laser. Em meados dos anos 80, tornou-se possível combinar um indicador laser com sensores de imagens térmicas num único *pod*, permitindo assim que o avião realize por si mesmo a localização, iluminação e lançamento das LGB, tanto de dia como à noite. Depois de uma ação judicial, foram fabricados para provas de avaliação dois *pod* TIALD (*Thermal Imaging Airborne Laser Designator*, indicador laser e sensor de imagens térmicas aerotransportado) da GEC-Marconi. Em 1988, o TIALD foi escolhido para equipar os Tornado da RAF. Em agosto de 1990, quando o Iraque invadiu o Kuwait, os dois *pod* protótipo tinham concluído as provas de vôo. Faltavam ainda dois anos para a produção em série do sistema, mas, em dezembro de 1990, durante a mobilização das forças da Coligação Aliada na Arábia Saudita, decidiu-se equipar alguns Tornado para usarem os protótipos em ação.

Colocado às pressas e rapidamente em serviço para a operação Tempestade no Deserto, o TIALD obteve uma surpreendente taxa de sucessos, superior a 70%, com 229 impactos diretos em apenas 90 saídas.



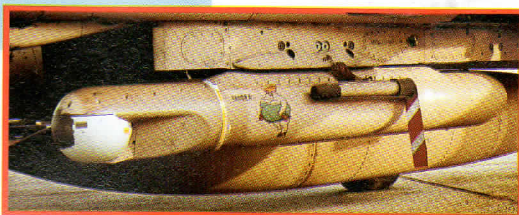
O TIALD permite localizar, "travar" e atacar alvos de dia ou de noite. Também foi usado para o reconhecimento durante a Tempestade no Deserto. Nesta imagem térmica proveniente de um TIALD, vê-se um paiol de munições iraquiano prestes a ser destruído por uma bomba orientada por laser.

NA GUERRA

Primeiro, considerou-se que a introdução no *software* do programa de vôo operacional dos Tornado exigia tempo demais. No entanto, em 19 de dezembro iniciou-se um programa intensivo para realizar as modificações necessárias nos cabos e acrescentar um painel de controle no *cockpit*.



À esquerda: para aumentar as suas performances de ataque, os Jaguar da RAF estão recebendo pod TIALD, que lhes permitem lançar bombas orientadas a laser sem auxílio externo.



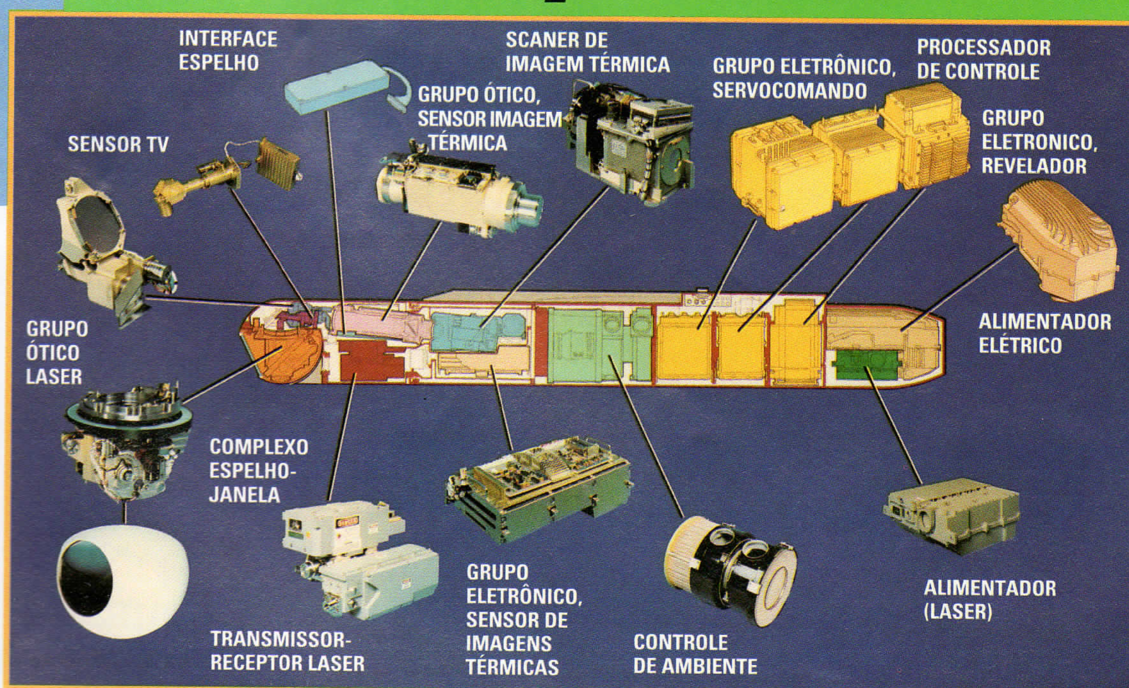
Acima: embora durante a operação Tempestade no Deserto só tenham sido usados dois pod TIALD, a sua contribuição revelou-se vital ao permitir atacar com precisão os alvos iraquianos.

O primeiro *pod* estava pronto para o seu primeiro vôo a bordo de um Tornado modificado no dia 18 de janeiro de 1991, o segundo dia da ofensiva Tempestade no Deserto. Em 2 de fevereiro, a primeira indicação para uma LGB lançada por um Tornado obteve um centro perfeito. Três dias depois, os Tornado e os *pod* TIALD chegaram à base de Tabuk, na Arábia Saudita. Após outros três dias, foi lançada a primeira missão com os TIALD e os resultados foram espetaculares. Os *pod* foram usados em cinco Tornado diferentes, indicando alvos para um total de 14 Tornado. Cinco dos dez navegadores que usaram o TIALD só tinham feito um vôo de treinamento. O TIALD também se revelou um eficaz aparelho de reconhecimento: além de localizar os objetivos antes do ataque, permite uma rápida avaliação dos danos causados pelos bombardeiros. Os falsos danos pintados nos edifícios podem enganar os sensores dos satélites, mas os sensores de imagens térmicas do TIALD conseguem detectar o calor residual de uma verdadeira explosão muitas horas após o bombardeio. Além disso, também foi usado como auxílio ao vôo noturno, permitindo desligar o radar durante a aproximação ao ponto de ataque. Desde então, o TIALD foi desenvolvido para permitir a sua utilização pelos pilotos de outros aviões monopostos, como o Harrier, o F-16 e o Eurofighter, e possíveis melhoramentos futuros poderão torná-lo ainda mais eficaz.

Melhoramentos no TIALD

Desde o momento em que o *pod* oi projetado, apareceram sensores de imagens térmicas ainda mais sensíveis, que são usados para aumentar a distância do ataque ou para permitir operações sob as piores condições meteorológicas. Sistemas de iluminação menores e mais precisos poderão permitir o acréscimo de um sistema de aquisição automático. As performances também poderão vir a ser melhoradas associando as imagens TV às dos sensores de infravermelhos.

O TIALD por dentro



O sensor de imagens térmicas do TIALD pode ser usado de dia e à noite, para localizar os alvos graças ao calor que emitem e pode penetrar através de espessas cortinas de fumaça. As câmaras de TV só podem ser usadas durante o dia, mas podem identificar objetivos em condições em que o sensor IR é menos eficaz, como nos casos de altas temperaturas e umidade. Uma vez identificado o alvo, o indicador laser fornece aos atacantes uma ampla variedade de opções. Contra um objetivo fortemente defendido, o avião indicador pode apontar o seu laser no alvo desde que voe com um rumo tangencial e ao alcance máximo. No caso de defesas menos intensas, o avião pode ser usado para indicar e bombardear. Como o sensor óptico do TIALD pode rodar 360º, o avião mantém o laser apontado para o alvo durante todas as fases da ação.

O Zero foi um magnífico caça, que aliava simplicidade, grande facilidade de manobras e uma autonomia insuperável. O seu calcanhar de Aquiles foi, desde o começo, uma fraca blindagem.



Mitsubishi A6M Zero

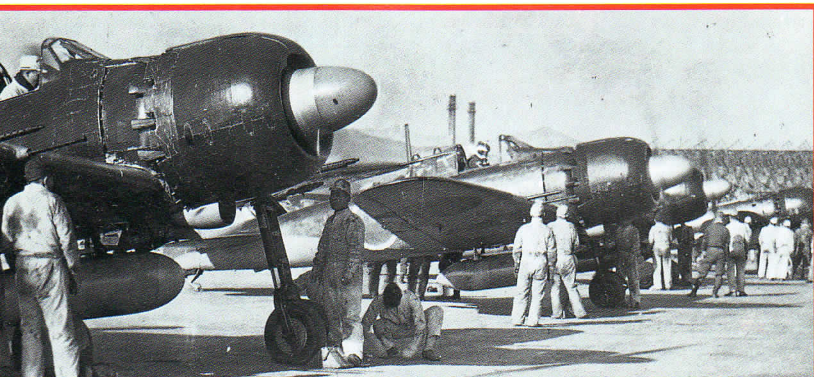
OS ALIADOS FICARAM ESPANTADOS quando o Mitsubishi A6M Zero apareceu à frente das formações de ataque a Pearl Harbour, em 7 de dezembro de 1941. O Zero já não era uma novidade nessa época, mas o Ocidente, mergulhado numa displicente inconsciência, tinha ignorado a evidência de que o Japão possuía um caça de primeira classe. Os "peritos" norte-americanos não queriam acreditar que o Zero fosse muito superior ao Grumman F4F Wildcat nem ao Curtiss P-40 Warhawk e apresentavam uma ladainha de justificações inconsistentes, afirmando que o Zero estava sendo superavaliado, o que até certo ponto era verdade. Mas também garantiam que o zero fora "copiado" de projetos ocidentais, o que era absolutamente falso. Se tivessem feito uma análise mais profunda, teriam, com certeza, entendido que o Ocidente não tinha um caça capaz de levar alguém a copiá-lo e que nem sequer existia algum que pudesse igualar o Zero em potência de fogo, agilidade e autonomia.



Uma parte do sucesso do Zero foi devido aos seus pilotos. Após as elevadas baixas da desastrosa batalha aeronaval de Midway, novos e inexperientes pilotos substituíram os veteranos e os abates dos Zero aumentaram desmedidamente.

UM PROJETO GENIAL

O Zero foi criado por um grupo de projetistas chefiado por Jiro Horikoshi, figura famosa no Japão, fato inédito, porque os projetistas aeronáuticos raramente são conhecidos pelo grande público. Tratava-se de um caça convencional de asa baixa, armado com canhões e propulsionado por um motor radial Nakajima NK1F Sakae 21 de 843 kW. Nenhuma das características do novo avião era por si só extraordinária, mas a combinação da sua célula leve com a sua potência e armamento deu origem a um caça surpreendentemente fácil de ser manobrado e com uma potência de fogo letal. Quando o protótipo A6M1 voou em Kagamigahara, em 1 de abril de 1939, o avião foi batizado Reisen (Rei-sen-toki, isto é, caça zero)



O A6M5-C foi uma tentativa tardia para fazer frente aos mais modernos caças norte-americanos, mas as modificações introduzidas não foram suficientes e, uma vez mais, o avião não recebeu uma blindagem eficaz.



SAMURAI DO PACÍFICO



Os Zero foram usados em combate pela primeira vez na China, onde esmagaram facilmente toda a oposição.



numa referência ao ano 2060 do calendário japonês (1940). O fato de que o Japão pudesse produzir excelentes aviões de combate estava tão afastado da idéia dos ocidentais que outros caças japoneses, como o Nakajima Ki-43 "Oscar", foram erradamente chamados "Zero" e superestimados pelos norte-americanos. Os "Tigres Voadores" do coronel Claire Chennault, um grupo de mercenários que voou nos P-40 na China, em 1941-42, nunca viram um Zero, mas nas suas informações descreveram os aviões japoneses como sendo praticamente invencíveis, e isto acontecia exatamente na época em que a Armada Imperial japonesa atravessava todo o Pacífico com os seus porta-aviões lotados dos temíveis Zero.

O velho ditado que diz "Tudo o que parece funcionar, funciona" aplicava-se certamente ao Zero, uma máquina bonita e eficaz.

ARMAMENTO LETAL

O Zero foi progressivamente desenvolvido em cinco versões principais, terminando no A6M5, conhecido por "Zeke 52" pelos Aliados. Embora tendo as mesmas dimensões dos caças aliados, o Zero era muito mais leve, pesando 1.876 kg vazio e 2.733 kg com a carga máxima. O Zero atingia uma velocidade máxima de 565 km/h e podia alcançar os 11.740 m de altitude. O armamento montado neste caça japonês era extraordinário: os modelos iniciais estavam armados com duas metralhadoras Tipo 97 de 7,7 mm na fuselagem e dois canhões Tipo 99 de 20 mm na asa, enquanto que nos últimos se substituíram as metralhadoras pelas de Tipo 3 de 13,2 mm. Também podia levar duas bombas de 60 kg.

Em 1941 poucos pilotos conseguiram pôr os olhos num Zero... somente se este os ultrapassasse! O Zero era mortífero nos combates próximos manobrados.



A6M Reisen (Zero) EM COMBATE

VELOCIDADE

As linhas limpas conferiam ao zero uma considerável vantagem em velocidade no início da guerra.

A6M-5b ZERO	565 km/h
F2A BUFFALO	516 km/h
F4F-4 WILDCAT	512 km/h







O Grumman Wildcat não era veloz nem ágil como o Zero, mas, bem pilotado, o seu armamento e resistência permitiam-lhe vencê-lo.

ALTITUDE OPERACIONAL

A baixa carga nas asas conferia ao Zero uma ótima velocidade de subida e uma elevada altitude operacional. Podia ultrapassar facilmente os seus rivais à grande altitude.





A6M-5b CERO	11.740 m
F4F-4 WILDCAT	10.640 m
F2A BUFFALO	10.120 m

O Brewster Buffalo foi o primeiro caça monoplano da US Navy. Em 1941, estava ultrapassado pelo Zero, mais moderno.



ARMAMENTO

O armamento do Zero, constituído por canhões e metralhadoras, era superior ao dos caças aliados da época, embora montassem metralhadoras pesadas de 12,7 mm. Contudo, o Zero não tinha a mesma capacidade que os seus inimigos para suportar danos.



A6M-5b ZERO
1 metralhadora de 7,7 mm
1 metralhadora de 13,2 mm
2 canhões de 20 mm



F2A BUFFALO
4 metralhadoras de 12,7 mm



F4F-4 WILDCAT
6 metralhadoras de 12,7 mm

O SOL NASCENTE



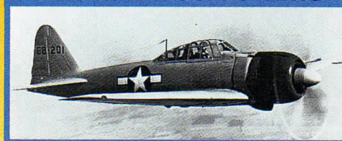
1939 O Zero foi uma amarga surpresa para os Aliados quando apareceu sobre a China, onde, graças à autonomia e agilidade elevadas, venceu todos os seus adversários. Em dezembro de 1941, decolando de porta-aviões, estes caças escoltaram os torpedeiros e os bombardeiros durante o ataque a Pearl Harbour.

CAÇA HIDROAVIÃO

1942 O Império Japonês precisava de hidroaviões para o Pacífico. O Zero foi transformado para essa missão. O A6M-2 "Rufe" foi um caça com flutuadores de modesto sucesso, cujas performances foram reduzidas pela resistência aerodinâmica e pelo aumento de peso.



OS SEGREDOS DO ZERO



1942 Os Aliados descobriram finalmente os segredos do Zero quando os norte-americanos capturaram um em perfeitas condições em Akutan, nas Aleutas (Pacífico Setentrional). Este precioso achado foi examinado em San Diego, colocando assim fim ao mito do invencível samurai. Com este auxílio, idealizaram-se táticas para aproveitar os pontos fracos do Zero.

CAÇA "KAMIKAZE"

1945 Numa desesperada tentativa de fazer frente à desproporcionada superioridade naval norte-americana, os últimos Zero foram usados em ataques suicidas. Apesar dos graves danos causados, o Japão já tinha perdido a guerra.



Mitsubishi A6M2 Reisen

Este A6M2 estava em serviço com o 2º Sentai (grupo de caça) da 1ª Koku Kantai (frota aérea) e operou do porta-aviões* Hiryu *durante a Batalha de Midway, em junho de 1942.

FICHA TÉCNICA

Dimensões: envergadura 11,00 m; comprimento 9,12 m; altura 3,51 m

Motor: radial de 14 cilindros Nakajima Sakae de 843 kW

Pesos: vazio 1.876 kg; com carga máxima 2.733 kg

Armamento: duas metralhadoras tipo 97 de 7,7 mm, dois canhões tipo 99 de 20 mm, fixações para duas bombas de 60 kg

BLINDAGEM
Os pilotos aliados ficaram surpreendidos ao descobrir que o Zero não tinha um *cockpit* blindado nem depósitos de combustível auto-selantes. Esta solução, para economizar peso, convertia-se, porém, em maior vulnerabilidade.

COCKPIT
Pilotar o Zero era um verdadeiro prazer devido à sua excelente visibilidade e aos comandos de vôo perfeitamente calibrados. Contudo, a falta de um mecanismo de lançamento de emergência para a carlinga e de pára-brisas à prova de bala causou muitas baixas.

BII-144

EQUIPAMENTO PARA FLUTUAR
Uma característica incrível eram as bolsas de lona infláveis na fuselagem e nas asas, concebidas para permitir que o Zero flutuasse no caso de pousar na água. O sistema era controlado por uma válvula no *cockpit*.

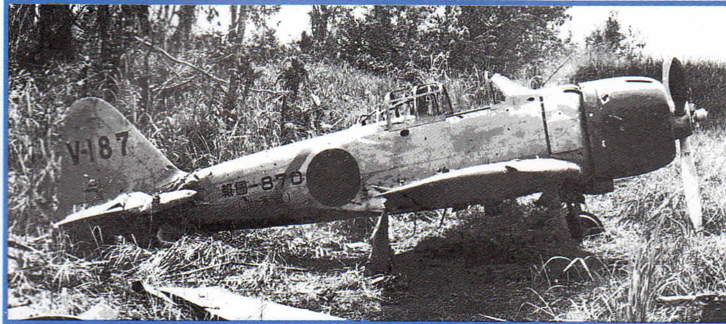
ASA
A asa do Zero era de magnífico desenho, sendo também a principal causa da sua reconhecida facilidade de manobras, e era onde se alojavam os canhões. Contudo, os depósitos de combustível não blindados da asa eram extremamente vulneráveis.

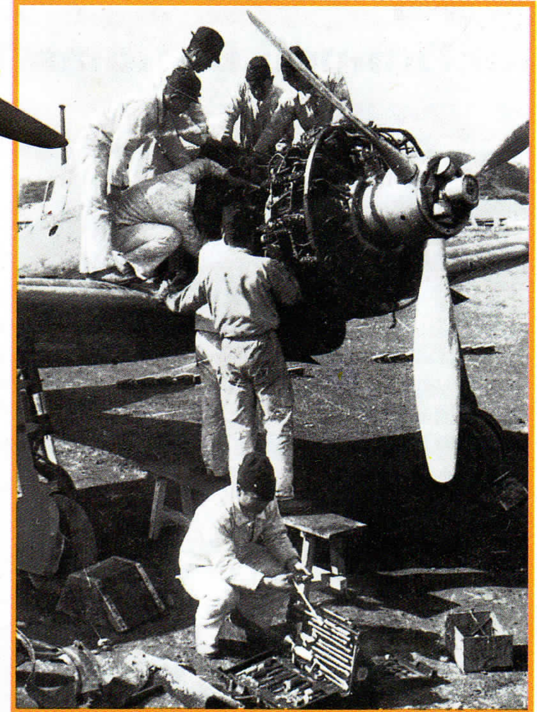




O ás de caça Saburo Sakai manteve um combate contra 15 Hellcat, uma verdadeira prova das excepcionais performances do Zero.

Abaixo: em 1944, as incursões em vôo rasante de caças norte-americanos contra os aeroportos das ilhas do Pacífico destruíram em terra tantos Zero como no ar.





O Zero era de fácil manutenção e demonstrou possuir uma elevada confiabilidade, pelo menos quase até ao final da guerra, quando a qualidade da produção diminuiu consideravelmente.

MOTOR RADIAL
O motor radial Sakae era leve, confiável e de fácil manutenção.
Com a adoção da sobrealimentação no A6M3, obtiveram-se performances em altitude ainda melhores. O A6M6 também usou a injeção de água e metanol.

Tudo isso criou sérios problemas aos caças aliados no decorrer dos primeiros confrontos no Pacífico, mesmo depois da batalha de Midway, ação a partir da qual se bloqueou o avanço do Japão. Contudo, no início da guerra, o Japão já havia levado ao limite a sua capacidade técnica e industrial e não tinha outra alternativa que a de continuar com o Zero enquanto a guerra prosseguia. Por outro lado, os Aliados melhoraram continuamente os seus caças e colocaram em serviço novos modelos.

O Hellcat no contra-ataque

Poucos aviões foram desenvolvidos tão rapidamente como o resistente F6F Hellcat, do qual se produziram 12.272 em apenas 30 meses. Quando o Hellcat chegou aos porta-aviões norte-americanos no Pacífico, o Zero encontrou um rival à altura. Ao todo, os Hellcat abateram 6.000 aviões japoneses, alcançando uma relação de vitórias de 6 para 1 nos confrontos com os Zero. Quando o rumo da guerra se inverteu e os Aliados começaram a penetrar em território japonês, os Zero também tiveram que enfrentar os P-51 Mustang. O momento de glória do Zero foi brilhante, mas muito curto. Os seus primeiros sucessos foram devidos, em parte, à sua leveza, potência, armamento e facilidade de manobras. Grande parte do sucesso do Reisen também se deve a uma geração de brilhantes e corajosos pilotos, a maior parte dos quais perdeu a vida na guerra sem poderem ser dignamente substituídos. Introduziram-se as versões A6M6 e A6M7, com ligeiros melhoramentos, mas já havia passado uma década desde a época em que o Reisen ganhou forma nas pranchetas de desenho e o modelo-base de Hirokoshi continuava sendo construído quando as forças dos EUA desembarcaram em Okinawa, selando assim o destino do Japão. Uma versão hidro com flutuadores, chamada "Rufe" pelos aliados, foi pouco usada, mas reapareceu na defesa final do Japão, em 1945. Quando a derrota se tornou evidente, os Zero viram-se reduzidos ao papel de *kamikaze*, missões suicidas nas quais se carregava uma bomba de 113 kg e em que o próprio avião era usado como um míssil, voando diretamente contra os navios de guerra aliados. Nestes desesperados ataques suicidas, usou-se principalmente o Zero e, por isso, embora se tenham fabricado 10.499 Reisen, só existem no mundo três em condições de voar.

Graças à largura do trem de aterrissagem e ao grande leme, o Zero tinha um ótimo desempenho no convés. A sua baixa velocidade de aproximação também facilitava a aterrissagem. Um grupo de marinheiros saúda o regresso de um A6M2 Mod.21.



McDonnell Douglas YC-15



EUA ◆ TRANSPORTE STOL ◆ 1975

No começo dos anos 70, a McDonnell Douglas foi uma das cinco empresas selecionadas pela USAF para apresentar propostas para um substituto do Hercules, conhecido como Advanced Medium STOL Transport. Juntamente com a Boeing, assinaram-se dois contratos para a construção e avaliação de dois protótipos de cada um dos dois projetos. O **YC-15A** caracterizava-se por uma fuselagem de transporte com uma rampa de carga traseira, um sólido trem de aterrissagem e uma alta empenagem em T. As suas performances STOL (*Short Take-Off and Landing*, decolagem e aterrissagem curtas) concentravam-se em torno de hipersustentadores de duplo encaixe, sobre os quais deslizava o fluxo dos quatro *turbo-fans*, proporcionando hipersustentação ativa.O financiamento foi cancelado em 1979.

O YC-15 tinha performances STOL sensacionais. Herdou muitas das características do C-17

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	SERVIÇO
McDonnell Douglas YC-15A	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Aeritalia G222	★★★	★★	★★★
Antonov An-72	★★★★	★★★	★★★
Transall C-160	★★★	★★★★	★★★★

CARACTERÍSTICAS
McDonnell Douglas YC-15A
Motor: quatro turbo-fans Pratt & Whitney JT8D-17 de 71 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 33,63 m; comprimento 37,87 m; altura 13,2 m; superfície alar 161,66 m^2
Pesos: vazio 47.627 kg; máximo na decolagem 99.418 kg
Performances: vel. máxima 805 km/h; altitude operacional 7.925 m; autonomia 742 km



McDD C-17A Globemaster III



EUA ◆ TRANSPORTE STOL DE LONGO ALCANCE◆ 1991

O **C-17A Globemaster III** foi projetado para combinar a capacidade de carga do C-5 Galaxy da USAF com as performances STOL do C-130 Hercules. Com uma configuração semelhante à do Galaxy e do StarLifter, este avião de transporte quadrimotor de asa alta e cauda em T caracteriza-se por hipersustentadores de duplo encaixe semelhantes aos desenvolvidos para o YC-15. Com um sistema *fly-by-wire* GEC, o C-17A pode ser reabastecido em vôo. O *cockpit* aloja o piloto, o co-piloto e o encarregado da carga. O Globemaster III pode levar 102 paraquedistas ou carregar no porão principal três helicópteros AH-64 Apache ou quatro UH-60 Black Hawk, ou um tanque.

As performances STOL e a grande capacidade de carga dão ao C-17 uma grande versatilidade.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	SERVIÇO
McDD C-17A	★★★	★★★★★	★★★★★
Ilyushin Il-76 'Candid'	★★★★	★★★	★★★
Lockheed C-130 Hercules	★★	★★	★★★★★
Lockheed C-141 StarLifter	★★★★★	★★★★★	★★★

CARACTERÍSTICAS
McDonnell Douglas C-17A
Motor: quatro turbo-fans Pratt & Whitney F117-PW-100 de 185 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 52,50 m; comprimento 53,04 m; altura 16,79 m; superfície alar 353 m^2
Pesos: vazio 122.000 kg; máximo na decolagem 263.100 kg
Performances: vel. máxima 648 km/h; altitude operacional 13.715 m; autonomia 4.445 km
Armamento: nenhum



McDD F-4A/F-4D Phantom II



EUA ◆ CAÇA QUALQUER-TEMPO EMBARCADO◆ 1958

Sendo um dos melhores aviões de combate de todos os tempos, o **F-4 Phantom II** foi o primeiro aparelho capaz de detectar, interceptar e destruir qualquer alvo dentro do alcance do seu radar, sem a assistência de um radar baseado em terra. A US Navy encomendou a versão inicial F4H-1, renomeada **F-4A**, em setembro de 1962. As primeiras missões de combate da Armada com os **F-4B** ocorreram a partir do *Constellation*, durante o incidente do Golfo de Tonquim, e os primeiros **F-4C** de duplo comando foram enviados para o sudeste asiático em 1965. A versão **F-4D** (genericamente semelhante à F-4C) levava a aviônica projetada segundo os requisitos das missões da USAF.

A US Navy foi o primeiro usuário do Phantom em 1960, servindo nas esquadrilhas da primeira linha até 1986.



Graças a um radar e a um armamento avançados, o Phantom II representou um notável progresso tecnológico.



CARACTERÍSTICAS
McDonnell Douglas F-4B Phantom II
Motor: dois turborreatores General Electric J79-GE-8 de 48,54 kN de empuxo (75,70 kN com pós-combustor)
Dimensões: envergadura 11,71 m; comprimento 17,77 m; altura 4,95 m; superfície alar 49,24 m^2
Pesos: vazio 12.701 kg; máximo na decolagem 20.230 kg
Performances: vel. máxima 2.390 km/h; altitude operacional 18.900 m; autonomia 1.285 km
Armamento: quatro mísseis ar-ar AIM-7 Sparrow e quatro AIM-9 Sidewinder ou até 7.257 kg de cargas externas

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
McDD F-4B Phantom	★★★★★	★★★★★	★★★★★
de Havilland Sea Vixen	★★	★★★★	★★★
Mikoyan MiG-21	★★★★	★★	★★★★
Yakovlev Yak-28	★★★	★★★	★★★

McDD F-4E/F-4F Phantom II



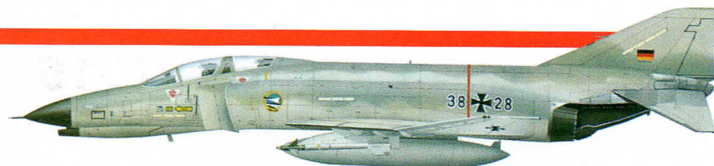
EUA ◆ INTERCEPTADOR E CAÇA POLIVALENTE ◆ 1967

O **F-4E Phantom II** resultou da experiência obtida pela USAF nos combates sobre o Vietnã do Norte. Entrou em serviço em 1968 e foi produzido em maior número (1.397) que as outras versões. É facilmente reconhecível pelo canhão montado sob o nariz, numa carenagem axial.

A Grécia comprou o F-4E em 1974 e usou-o como interceptador e caça-bombardeiro.



O F-4F, que descendeu do **F-4E** polivalente, foi projetado exclusivamente para a Alemanha e concebido como versão ligeira monoposto do F-4E. Embora projetados como interceptadores, os F-4F também foram usados como caças-bombardeiros e a Luftwaffe preparou um ambicioso programa de atualização para manter estes caças em atividade durante boa parte do próximo século.



A Alemanha usa os F-4F ICE atualizados e equipados com um novo radar.

CARACTERÍSTICAS
McDonnell Douglas F-4E Phantom II
Motor: dois turborreatores General Electric J79-GE-17A de 52,53 kN de empuxo (79,63 kN com pós-combustor)
Dimensões: envergadura 11,71 m; comprimento 19,20 m; altura 5,03 m; superfície alar 49,24 m²
Pesos: vazio 13.397 kg; máximo na decolagem 27.964 kg
Performances: vel. máxima 2.390 km/h; altitude operacional 18.975 m; autonomia 1.266 km
Armamento: um canhão Vulcan de 20 mm, quatro mísseis ar-ar AIM-9 Sidewinder e quatro AIM-7 Sparrow; carga bélica máxima de 7.258 kg

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
McDD F-4E Phantom	★★★★	★★★★★	★★★★★
IAI Kfir	★★★	★★★	★★★★
Mikoyan MiG-23 "Flogger-B"	★★★★★	★★	★★★★
Saab Viggen	★★	★★★★	★★★★

McDD F-4G Phantom II



EUA ◆ SUPRESSOR DE DEFESAS E GUERRA ELETRÔNICA ◆ 1963

O uso no Vietnã de mísseis terra-ar (SAM) de fabricação soviética só foi parcialmente combatido por aviões como o Douglas EB-66 e o Grumman EA-6B. Os esforços para encontrar uma plataforma anti-radar eficaz levaram ao desenvolvimento do **F-4G Wild Weasel** (doninha selvagem). Com 52 antenas na fuselagem, os F-4G estão equipados para a missão mortífera chamada SEAD (*Suppression of Enemy Air Defenses*, eliminação das defesas antiaéreas inimigas) e são compatíveis com os mísseis AGM-45 Shrike, AGM-65 Maverick e AGM-88 HARM; podem lançar as armas de forma automática e "sem controle visual". Os Wild Weasel obtiveram um sucesso considerável na Guerra do Golfo, onde foram usados nas formações de ataque para eliminação das instalações de radar iraquianas. Saíram de serviço em 1995.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
McDD F-4G Phantom	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Lockheed F-16C	★★★	★★★★	★★★★
North American F-100D	★★	★★	★★★
Republic F-105 Thunderchief	★★★★	★★★	★★★★

CARACTERÍSTICAS
McDD F-4G Phantom II
Motor: dois turborreatores General Electric J79-GE 17A de 52,53 kN de empuxo (79,63 kN com pós-combustor)
Dimensões: envergadura 11,71 m; comprimento 19,20 m; altura 5,02 m; superfície alar 49,24 m²
Pesos: vazio 13.300 kg; máximo na decolagem 28.300 kg
Performances: vel máxima 2.300 km/h; altitude operacional 18.975 m; autonomia 964 km
Armamento: dois mísseis ar-ar Sparrow de auto defesa, mísseis AGM-45 Shrike, AGM-65 Maverick e AGM-88 HARM



O F-4G ainda desempenhou um papel importante na Guerra do Golfo de 1991.

McDD F-4K/F-4M Phantom II



EUA ◆ CAÇA BOMBARDEIRO/RECONHECIMENTO ◆ 1966

O **F-4K Phantom II** biposto era uma versão modificada do F-4J, encomendada pela Royal Navy e propulsionada por um Rolls-Royce Spey e, depois do cancelamento do projeto P.1154, também foi requisitada pela RAF uma versão semelhante com a designação de **F-4M**. Aos dois protótipos **YF-4K** seguiram-se 50 aviões de série denominados **FG.Mk 1**. Os aparelhos da Royal Navy foram depois transferidos para a RAF, incluídos no pedido posterior de 116 F-4M, designados **FGR.Mk 2**. Em 1984, foi adquirido um lote posterior de 15 F-4J ex- US Navy. Designados Phantom F.Mk 3, mantiveram os J79 e receberam um sistema de armas modernizado. Todos os Phantom da RAF tiveram baixa de serviço em 1992.

O Phantom FGR.Mk 2 substituiu o Lightning como interceptador.



O 111º Squadron da RAF usou o Phantom para o reconhecimento tático.

CARACTERÍSTICAS
McDD FGR.Mk 2 Phantom II
Motor: dois turborreatores Rolls-Royce Spey 202 de 54,55 kN de empuxo (91,36 kN com pós-combustor)
Dimensões: envergadura 11,71 m; comprimento 17,96 m; altura 5,03 m; superfície alar 49,24 m²
Pesos: vazio 14.091 kg; máximo na decolagem 26.364 kg
Performances: vel. máxima 2.230 km/h; altitude operacional 18.288 m; autonomia 2.816 km
Armamento: um canhão de 20 mm em casulo, quatro mísseis ar-ar AIM-7 Sparrow e quatro AIM-9 Sidewinder, 500 kg de carga bélica mais lança-foguetes

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
McDD Phantom FGR.Mk 2	★★★	★★★★	★★★★
BAC Lightning	★★	★★	★★★
Panavia Tornado F.Mk 3	★★★★	★★★★★	★★★★★
Sukhoi Su-15	★★★★★	★★★	★★★★

McDD RF-4 Phantom II



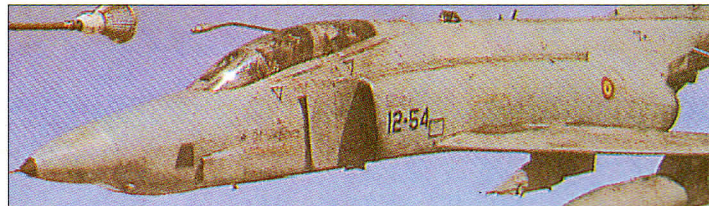
EUA ◆ CAÇA DE RECONHECIMENTO TÁTICO ◆ 1963



O RF-4B teve um papel vital de reconhecimento para os Marines.

A versão de reconhecimento do Phantom II voou pela primeira vez com a designação **YRF-4C**. O **RF-4C**, equipado com inúmeros sensores e usado principalmente para o reconhecimento diurno, foi usado operacionalmente no Vietnã. No nariz alongado, iam instaladas câmaras fotográficas, radar, equipamento eletrônico e sensores infravermelhos. O RF-4C também foi muito usado pela USAF e pelas unidades da ANG. O **RF-4E** foi desenvolvido como uma versão de reconhecimento para exportação, destinada principalmente à Luftwaffe e o **RF-4EJ** ainda está em serviço com as forças aéreas de autodefesa do Japão.

Os RF-4C espanhóis da Ala 12 foram atualizados com novo radar e outro equipamento.



CARACTERÍSTICAS
McDonnell Douglas RF-4C Phantom II
Motor: dois turborreatores General Electric J79-GE-17C de 48,49 kN de empuxo (75,62 kN com pós-combustor)
Dimensões: envergadura 11,71 m; comprimento 19,17 m; altura 5,03 m
Pesos: vazio 12.826 kg; máximo na decolagem 26.308 kg
Performances: vel. máxima 2.348 km/h; altitude operacional 18.105 m; autonomia 1.353 km
Armamento: nenhum ou mísseis Sidewinder de autodefesa

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	SERVIÇO
McDD RF-4C Phantom II	★★★★★	★★★	★★★★★
McDD RF-101 Voodoo	★★	★★★	★★★
North American RA-5 Vigilante	★★★★	★★★★★	★★★★
Vought RF-8 Crusader	★★★	★★★★	★★★★

McDD F-15A/B Eagle



EUA ◆ CAÇA DE SUPERIORIDADE AÉREA ◆ 1972

O F-15A pode levar um depósito auxiliar de combustível sob a fuselagem.

O programa **F-15 Eagle** remonta a 1965, quando a USAF emitiu uma requisição FX para um caça tático de superioridade aérea que substituísse o F-4 Phantom. Foram pedidos dez **F-15A** de desenvolvimento e dois **TF-15A** bipostos; a produção total alcançou 355 F-15A e 57 **F-15B** bipostos. Os primeiros F-15 usados em combate foram os da IDF/AF israelense, que reivindicaram o abate de 5 MiG-21 sírios em junho de 1979. Dois anos depois F-15 israelenses escoltaram os F-16 Fighting Falcon na incursão à longa distância contra o reator nuclear iraquiano de Osirak. Após o serviço com a Tactical Air Command, os F-15A da USAF foram cedidos às unidades da Air National Guard.



O F-15A ainda é um dos caças mais potentes do mundo.

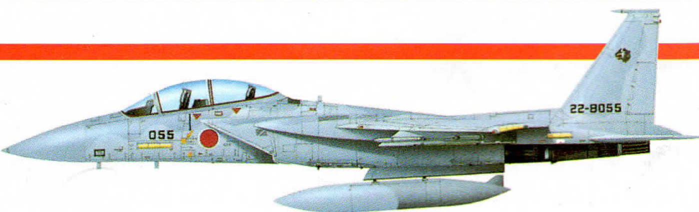
CARACTERÍSTICAS
McDonnell Douglas F-15A Eagle
Motor: dois *turbo-fans* Pratt & Whitney F-100-PW100 de 65,26 kN de empuxo (106 kN com pós-combustor)
Dimensões: envergadura 13,05 m; comprimento 19,43 m; altura 5,63 m; superfície alar 56,50 m²
Pesos: vazio 12.973 kg; máximo na decolagem 25.401 kg
Performances: vel. máxima 2.655 km/h; altitude operacional 19.203 m; autonomia 4.631 km
Armamento: um canhão revólver de seis tubos de 20 mm e até oito mísseis ar-ar (quatro Sparrow e quatro Sidewinder)

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
McDD F-15A Eagle	★★★★	★★★★★	★★★★★
BAC Lightning	★★	★★	★★★
Dassault Mirage F1	★★★	★★★	★★★
Mikoyan MiG-25 "Foxbat"	★★★★★	★★★★	★★★★

McDD F-15C/D Eagle



EUA ◆ CAÇA DE SUPERIORIDADE AÉREA ◆ 1979



O **F-15C Eagle** representou um sucessor melhorado e atualizado do caça F-15 original. Do mesma forma, o biposto **F-15D** substituiu o avião de treinamento F-15B. O batismo de fogo deste avião ocorreu quando dois F-15C sauditas abateram dois F-4E Phantom iranianos sobre o Golfo Pérsico, em junho de 1984. Quando foi lançada a operação Tempestade no Deserto, em 1990, 48 Eagle realizaram o mais longo vôo sem escala da história dos caças, voando durante 17 horas desde Langley, na Virgínia, até Dhahran, na Arábia Saudita, com oito reabastecimentos em vôo ao longo do caminho. Durante a Guerra do Golfo, os F-15C/D realizaram mais de 2.200 missões e obtiveram 32 vitórias aéreas.

Nenhum F-15C/D foi abatido na Guerra do Golfo de 1991, frente a 32 aviões inimigos abatidos.



CARACTERÍSTICAS
McDonnell Douglas F-15C Eagle
Motor: dois turbo-fans Pratt & Whitney F-100-PW100 de 65,26 kN de empuxo (106 kN com pós-combustor)
Dimensões: envergadura 13,05 m; comprimento 19,43 m; altura 5,63 m; superfície alar 56,50 m²
Pesos: vazio 12.973 kg; máximo na decolagem 30.844 kg

O Japão possui 200 Eagle, incluindo 10 bipostos.

Performances: vel. máxima 2.655 km/h; altitude operacional 18.288 m; autonomia 4.828 km
Armamento: um canhão de 20 mm; até oito mísseis ar-ar (quatro Sparrow e quatro Sidewinder) e cargas externas até 7.300 kg

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
McDD F-15C Eagle	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Panavia Tornado	★★★★	★★★★★	★★★
Grumman F-14D Tomcat	★★	★★★★★	★★★★
Sukhoi Su-27 "Flanker-B"	★★★	★★★★★	★★★★★